



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

ULB

Ergebnisse der Druckmaschinenforschung der letzten Jahre

Scheuter, Karl R.

(1982)

DOI (TUprints): <https://doi.org/10.12921/tuprints-00017402>

License:



CC-BY 4.0 International - Creative Commons, Attribution

Publication type: Conference or Workshop Item

Division: 16 Department of Mechanical Engineering

Original source: <https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/17402>

WEIDENMÜLLER – HECKERS – BAUMGARTNER
FUCHS – HAEFEKER – WELP – SCHEUTER

Nicht in exist

ROLLENPAPIERE UND DRUCKMASCHINEN

1982



**VEREIN
DEUTSCHER DRUCKINGENIEURE E.V.**



Ergebnisse der Druckmaschinenforschung der letzten Jahre

Referat anläßlich der VDD-TAGA Veranstaltung zur DRUPA 82

Ich werde Ihnen im folgenden über drei Forschungsvorhaben berichten, die wir im Institut für Druckmaschinen und Druckverfahren in den letzten Jahren durchgeführt haben. Der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit wegen muß ich mich dabei auf besonders wesentliche Zusammenhänge beschränken. Ich werde deshalb jeweils die Problemstellung kurz umreißen, dann das wichtigste Ergebnis bekanntgeben und gegebenenfalls auf Folgerungen eingehen.

Das erste Vorhaben, über das ich berichten will, betrifft eine Vorrichtung zur Bestimmung der Abriebfestigkeit von Druckfarbe auf einer laufenden Papierbahn und die Verhaltensweise von Druckfarbe unter dem Einfluß einer Scherbelastung.

In Rollenrotationsdruckmaschinen kommt die bedruckte Bahn spätestens nach dem Trockner fast unvermeidlich in Berührung mit Maschinenteilen, welche eine Belastung auf die Druckfarbschicht ausüben. Schmiert dabei die Druck-

farbe, dann ist sie nicht ausreichend trocken. Um dies zu vermeiden, wird im allgemeinen mit zu hoher Trockenenergie gearbeitet, was wirtschaftlich nicht sinnvoll ist und zusätzliche andere Nachteile, wie übermäßiges Schrumpfen der Bahn, zur Folge hat. Um hier eine praktische Verbesserung zu erzielen, wäre es notwendig, ein Gerät zu besitzen, das die Abriebfestigkeit, d.h. die Schmierfestigkeit von Druckfarbe in der laufenden Druckmaschine eindeutig messen könnte. Dieses Meßgerät, das die Scherbelastung simulieren müßte, dürfte dabei keine Schmierspür erzeugen, welche visuell erkennbar wäre. Sonst würde nämlich das Gerät selbst jene Makulatur erzeugen, die es zu vermeiden gilt.

In Abb. 1 ist ein solches Gerät dargestellt. Eine belastete Glasplatte bringt eine Scherspannung auf die Druckfarbe auf und dient somit als Abschmierer. Überstreicht ein derartiger Abschmierer eine bedruckte Papierbahn, dann sammelt sich an der Berührungsfläche Druckfarbe an, und zwar bis zu einem Gleichgewicht, bei welchem die Rückübertragung die Farbaufnahme gerade kompensiert. Diese Gleichgewichtsmenge wird dann in Form einer Schmierfahne auf eine nachfolgende nicht bedruckte Fläche an deren Rauigkeitsspitzen zurückübertragen. Dabei nimmt die zwischen dem Abschmierer und der Papierbahn liegende Farbmenge dauernd ab. Da die Fläche der Schmierspür ein Vielfaches

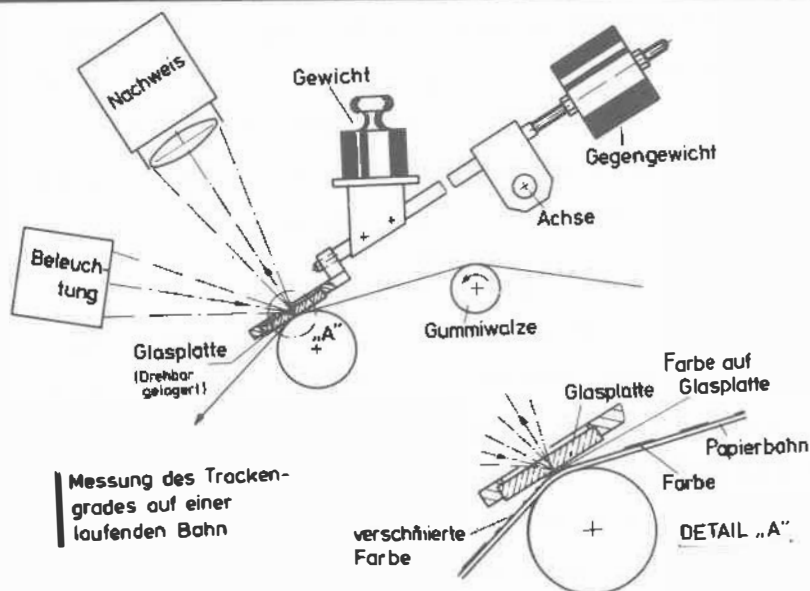


Abb. 1 Abschmierer zur Messung der Integralverschmierung V_I mittels der Lichtrückstreuung.

größer ist als die farbtragende Fläche des Abschmierers, ist die flächenbezogene Farbmenge auf dem Papier stets viel kleiner als die flächenbezogene Gleichgewichtsfarbmenge auf dem Abschmierer. Da der Abschmierer durchsichtig ist, ist es einfach, die Lichtrückstreuung M in der unmittelbar nach dem Verlassen der farbtragenden Papieroberfläche praktisch noch vollständig erhaltenen Gleichgewichtsfarbmenge zu messen. Es wird also die Verschmierung des Abschmierers gemessen und nicht mehr jene des Papiers.

Um eine quantitative Aussage über den Grad der Verschmierung zu machen, ist es notwendig, als Referenz die Lichtrückstreuung R von reinem Papier durch den Abschmierer hindurch zu messen. Mit diesen beiden Meßwerten kann die Verschmierung quantitativ definiert werden durch

$$V_1 = 1 - \frac{M}{R}$$

Diese Größe wird Integralverschmierung genannt, weil sie sich auf die Gleichgewichtsfarbmenge stützt. Das Interessante an dieser Meßmethode besteht darin, daß Integralverschmierungen auch dann reproduzierbar gemessen werden können, wenn die Schmierspür visuell nicht erkennbar ist. Umfangreiche Messungen haben gezeigt, daß dies der Fall ist, wenn

$$V_1 < 2,5 \%$$

ist. Das Gerät eröffnet damit die Möglichkeit, die Abriebfestigkeit im Druckbild selbst zu prüfen. Es ist nicht notwendig, zusätzliche Marken mitzudrucken. Allerdings weist dieses Gerät, trotz seines extrem hohen Auflösungsvermögens, einen schwerwiegenden Nachteil auf. Es muß nämlich für die Referenzmessung auch weißes Papier zur Verfügung stehen. Dies ist jedoch eine Forderung, welche in der Praxis nicht immer eingehalten werden kann.

Mit Hilfe eines weiter entwickelten Gerätes wurde jedoch auch dieses Problem gelöst. Das neue Gerät arbeitet nun

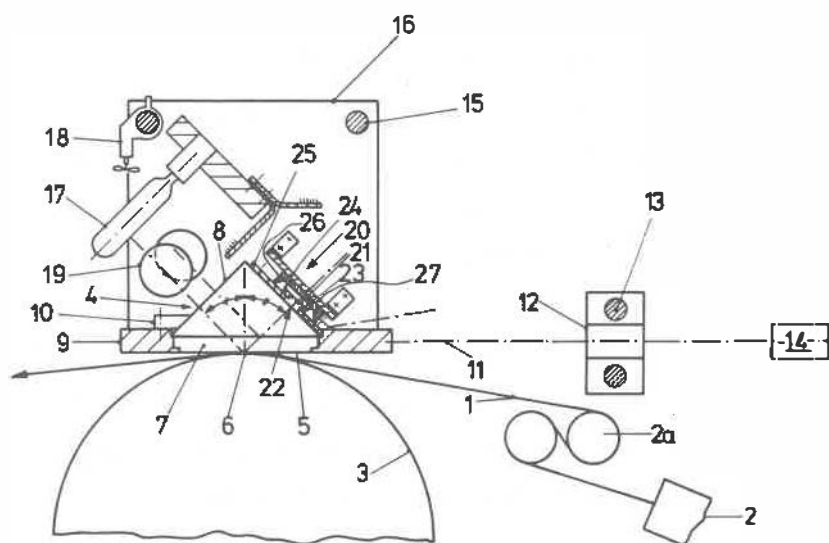


Abb. 2 Abschmierer zur Messung der Integralverschmierung V_I mittels der Totalreflexion.

- | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| 1 Papierbahn | 17 Beleuchtung |
| 2 Trockner | 18 Kühlung |
| 2a Kühlwalzen | 19 Zylinderlinse |
| 3 Walze | 20 Beobachtungs-
einrichtung |
| 4 Totalreflektierendes
Prisma | 21 Photoempfänger |
| 6 Fokus | 22 Schlitzblende |
| 7 Saphirplatte | 23 Farbfilter |

nicht mehr mit Lichtrückstreuung, sondern nutzt das Prinzip der Totalreflexion, welche um so stärker gelöscht wird, je höher die vom Abschmierer übernommene Gleichgewichtsmenge der Druckfarbe ist. Grundsätzlich ist bei dieser Meßmethode kein Referenzstrahl notwendig. Um jedoch von Schwankungen der Lichtleistung der Beleuchtungseinrichtung unabhängig zu werden, mag es oft sinnvoll sein, einen Referenzstrahl zu benutzen, der über eine verspiegelte Oberfläche der Abschmierplatte gewonnen wird und damit von der Anwesenheit von weißem Papier völlig unabhängig ist. Die Abb. 2 zeigt schematisch den Geräteaufbau.

Mit diesen Geräten war es nun einfach, die Schmierneigung, d.h. eigentlich die Abriebfestigkeit von Druckfarbenschichten z.B. in Abhängigkeit von der Flächenbelastung zu messen. Dabei wurde festgestellt, daß alle Druckfarben grundsätzlich dieselbe Verhaltensweise zeigen. Es existiert immer ein Schwellenwert der Belastung, unterhalb dem kein Verschmieren auftritt. Wird dieser Schwellenwert überschritten, dann steigt die Integralverschmierung über der Wurzel der Belastung linear an. In Abb. 3 ist beispielhaft dieses Verhaltensmuster leicht zu erkennen. Es zeigt sich gerade in diesem Beispiel eine weitere Abhängigkeit, nämlich jene von der Temperatur der Druckfarbe. Je höher diese ist, um so stärker neigt die Farbe zum Verschmieren. Eine Ausnahme machen UV-trocknende Farben, deren Schwellenwert der

V_I

SCHWARZ, konventionelltrocknende Farbe

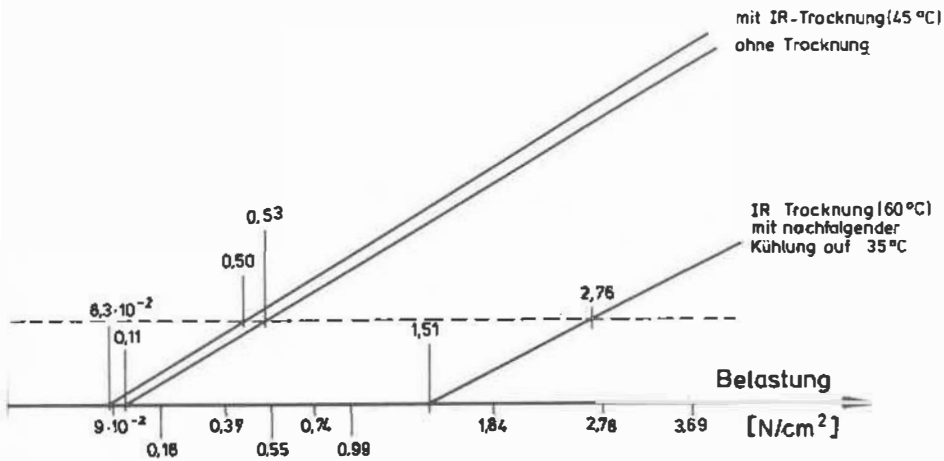


Abb. 3 Integralverschmierung V_I in Abhängigkeit von der Abschmierbelastung (Parameter: Bahntemperatur).

Belastung bei vollzogener Härtung nicht mehr erfaßbar war. Sie verschmieren auch bei höchster gerätegebundener Belastung nicht.

In Abb. 4 wird eine weitere Abhängigkeit gezeigt, nämlich jene von der Maschinengeschwindigkeit, mit welcher die Verschmierung ansteigt. Die Kurve wurde bei konstanter

Abschmierbelastung und konstanter Trocknerleistung aufgenommen. Dafür, daß die Integralverschmierung nicht stetig verläuft, ist vor allem das Farbwerk verantwortlich, das bei Änderung der Maschinengeschwindigkeit mit Schichtdickenänderungen antwortet.

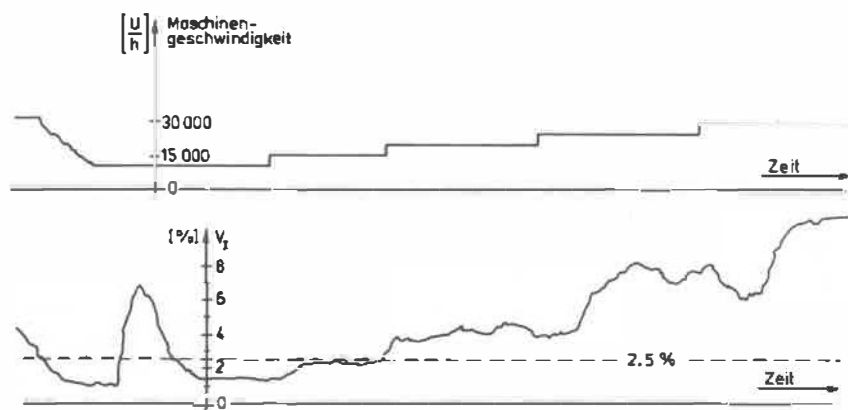


Abb. 4 Integralverschmierung V_I in Abhängigkeit von der Zeit bei veränderter Maschinengeschwindigkeit.

Die dargestellte Entwicklung ist deshalb so wichtig, weil nun erstmals die Möglichkeit sich eröffnet, mit Hilfe eines Gerätes hoher Genauigkeit zerstörungsfrei innerhalb des Druckes die Abriebfestigkeit, d.h. die Verschmierfestigkeit der Druckfarbe zu messen und diesen Meßwert für die Regelung des Trockners einzusetzen.

Das zweite Vorhaben, das ich Ihnen vorstellen will, betrifft das mechanische Verhalten besonders von Gummi zu Gummi - Rollen-Offsetrotationsmaschinen unter dem Einfluß der beim Betrieb auftretenden Kräfte und Momente.

Ich will auch hier wiederum nur ein Ereignis herausgreifen.

Wir betrachten dazu das eigentliche Druckwerk, bestehend aus den zwei Plattenzylindern und den zwei Gummizylindern. Die vier Zylinder, die schmitzringlos gedacht werden müssen, sind gegeneinander mit etwa 1/10 mm zugestellt und rollen aufeinander ab. Durch die Anstellung der Zylinder entsteht zwischen den jeweils benachbarten Zylindern eine Druckkraft F_D , welche beim Durchgang der Kanäle jeweils kurzzeitig zu Null wird und anschließend wieder auf den vollen Wert ansteigt. Dieser jeweilige Anstieg regt das Zylindersystem zu Schwingungen an, deren Ausmaß und Frequenz man z.B. durch Messung der Zylinderlagerkräfte erkennen kann. In Abb. 5 ist der Kraftverlauf in einem Lager des unteren Plattenzylinders jeweils für eine Zylinderumdrehung und für verschiedene Drehzahlen dargestellt. Der erste Schwingungsaussschlag rührt von den beiden gleichzeitigen Kanaldurchgängen zwischen Platten- und Gummizylinder her. Der zweite Ausschlag entsteht durch den Durchgang der Kanäle zwischen den beiden Gummizylindern. Es ist

leicht zu erkennen, daß bei steigender Drehzahl die Kraftamplituden ansteigen und offensichtlich eine gewisse Grenzamplitude nicht überschreiten. Viel kennzeichnender jedoch ist die Tatsache, daß mit steigender Drehzahl die Systemdämpfung erheblich abnimmt.

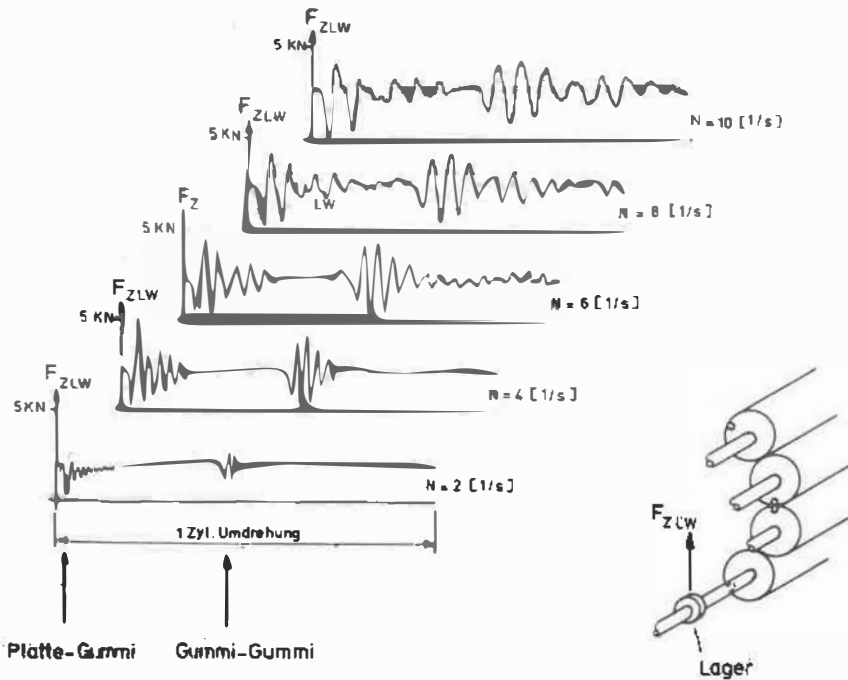


Abb. 5 Lagerkraft F_{ZLW} am unteren Plattenzylinder bei Betrieb ohne Schmitzringe (Parameter: Zylinderdrehzahl)

Man findet damit die an sich bekannte Regel bestätigt, daß schnelle Rollenoffsetdruckmaschinen für den Qualitätsdruck als Schmitzringläufer ausgebildet werden müssen. Die Abb. 6 zeigt deutlich die Verbesserung, die bei Anwendung von Schmitzringen erzielbar ist. Dargestellt sind hier die Wegamplituden gemessen am Ort der Schmitzringe. Die Größenordnung der Verbesserung wird verständlich, wenn man das zugehörige Federkennliniendiagramm betrachtet

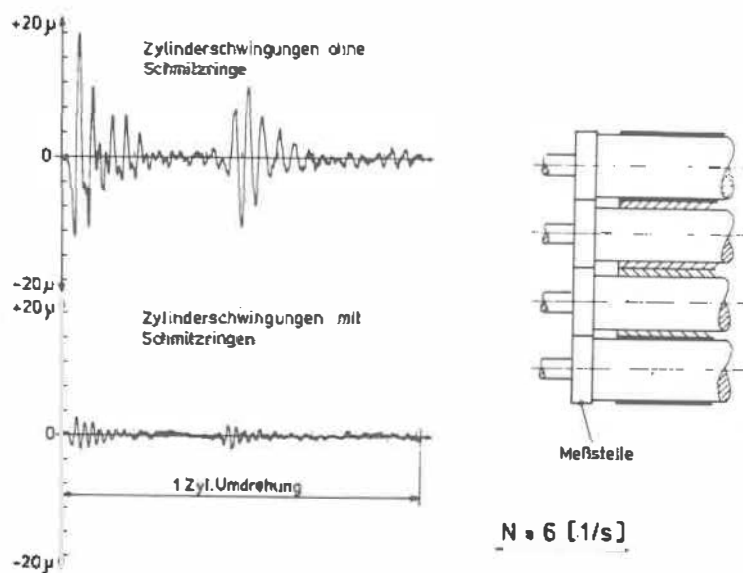


Abb. 6. Schwingungsamplitude des unteren Plattenzylinders bei Betrieb ohne Schmitzringe und bei Betrieb mit Schmitzringen.

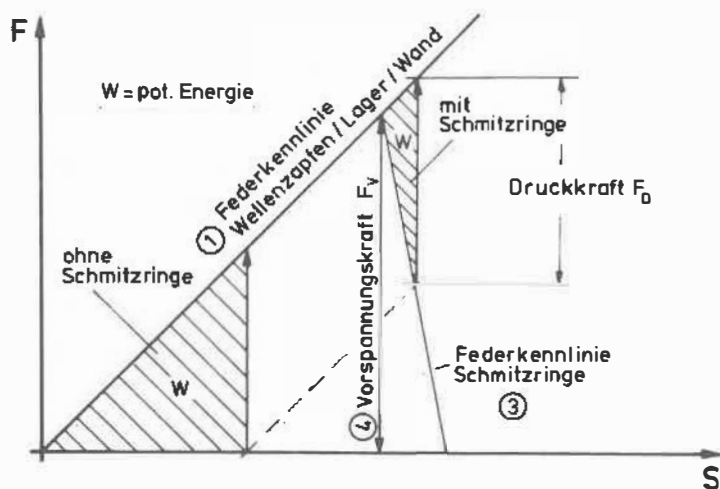


Abb. 7 Federkennliniendiagramm

(Abb. 7). Dieses Diagramm zeigt ganz eindrücklich, daß die für die Schwingungsanregung zur Verfügung stehende potentielle Energie W bei Systemen ohne Schmitzring ein Vielfaches größer ist als bei Systemen mit Schmitzring.

Dieses Diagramm zeigt aber auch die Notwendigkeit, das System vorzuspannen, so daß die Schmitzringe stets unter einer Vorspannkraft stehen, die auch dann erhalten bleibt, wenn die Betriebskraft, d.h. die Druckkraft F_D aus drucktechnischen Gründen höher als normal gewählt werden muß. Damit die für Schmitzringläufer kennzeichnende kleine anregende potentielle Energie stets erhalten bleibt, muß die Vorspannkraft ausreichend groß sein. Um die Sicherheit zu haben, daß dies stets der Fall ist, muß die Vorspannkraft der

Messung zugänglich gemacht werden. Dies ist bei den praxisüblichen Einstellmethoden der Vorspannkraft gar nicht leicht zu realisieren. Die bekannten Meßmethoden, die im wesentlichen alle über eine Wegmessung die Vorspannkraft zu messen versuchen, haben sich oft als sehr unzuverlässig herausgestellt. Die Untersuchungen an diesem Vierzylinder-Offsetdruckwerk haben uns deshalb auch zur Entwicklung eines Meßgerätes veranlaßt, welches die Messung der Vorspannkraft mit sehr hoher Genauigkeit ermöglicht (Abb. 8).

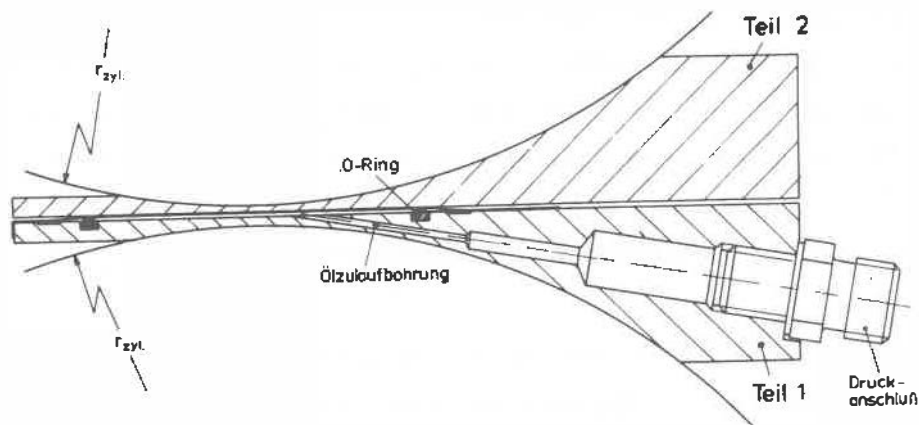


Abb. 8 Hydraulischer Zylinder zum Aufbringen der Prüfkraft F .

Das Prinzip der Vorspannkraftmessung besteht darin, daß man mit Hilfe von hydraulischen Kraftgebern, die ohne weiteres eichbar sind, eine Kraft F aufbringt, welche größer

ist als die normale Druckkraft F_D und solange vergrößert wird, bis die beiden Schmitzringe trotz Vorspannung anfangen sich voneinander abzuheben, was durch den entstehenden Lichtspalt optisch leicht erkennbar ist.

Da der Abstand der Ballen der beiden Zylinder, deren Vorspannung eingestellt werden soll, nur wenige Millimeter beträgt, muß der hydraulische Kolben für das Aufbringen der Prüfkraft etwas ungewöhnlich geformt sein. Wie die Abb. 8 zeigt, wird der eigentliche Zylinder gebildet durch einen O-Ring, der Zylinderkopf wird dargestellt durch Teil 1, das sich dem einen Zylinder anschmiegt. Der eigentliche Kolben wird durch Teil 2 gebildet. Da die notwendige Wegänderung zum Aufbringen der Prüfkraft nur wenige mm beträgt, reicht die Elastizität des O-Ringes in jedem Fall aus, um diesen etwas ungewöhnlichen hydraulischen Zylinder dicht zu halten.

Da bei einem gegebenen Druckwerk die Neigung der Federkennlinie α_1 von Wellenzapfen, Lager und Wand einerseits und die Neigung der Federkennlinie der Schmitzringe α_2 andererseits bekannt ist, kann ohne weiteres die Vorspannkraft beispielsweise graphisch bestimmt werden (Abb. 9).

Dieses einfache Gerät ist eine sichere Hilfe für die Einstellung einer ausreichend hohen Vorspannkraft. Es wird damit eindeutig vermieden, daß durch eine zu kleine Vorspannkraft

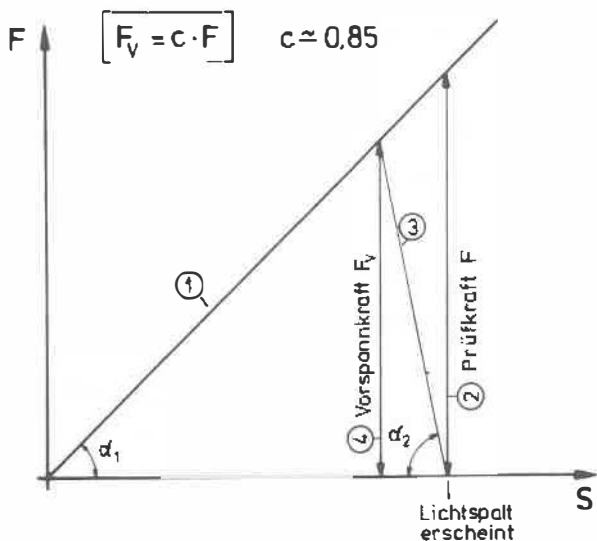


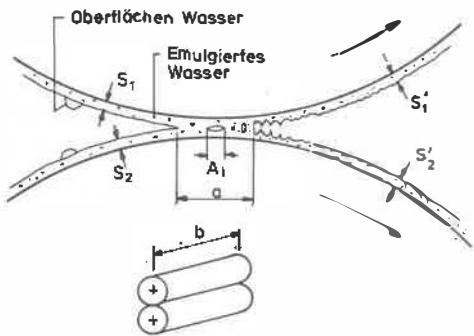
Abb. 9 Bestimmen der Vorspannkraft F_v in Abhängigkeit von der Prüfkraft F .

die Schmitzringe unter dem Einfluß der anregenden Kräfte sich während des Betriebes voneinander abheben und dadurch die Zerstörung der Schmitzringe einleiten. Für den Drucker ist damit eine sehr viel höhere Sicherheit beim Betreiben seiner Rollenrotationsmaschine gegeben.

Das dritte und letzte Vorhaben, das ich Ihnen vorstellen will, betrifft die Farbspaltung in Farbwerken für Offsetdruckmaschinen. Gesucht ist der Einfluß des Feuchtmittels auf

die Größe des Farbspaltungsfaktors . Die Definition dieser Größe geht aus Abb. 10 hervor.

Betrachtet man den Walzenspalt eines Walzenpaares, das sich in der Nähe der Druckform befindet, und das Geschehen in diesem Bereich, dann stellt man fest, daß im zulaufenden Teil des Walzenspalt das Wasser in zwei Formen vorliegt, nämlich einerseits als in der Farbe emulgiertes Wasser und



Farbspaltungsgleichungen

$$S_1' = \alpha (S_1 + S_2)$$

$$S_2' = (1 - \alpha) (S_1 + S_2)$$

$$\alpha = \text{Farbspaltungsfaktor} \\ = f(\gamma)$$

$$\gamma = \frac{\sum A}{a \cdot b} = \text{Oberflächen-} \\ \text{Wasserflächen-} \\ \text{anteil im Walzen-} \\ \text{spalt}$$

Abb. 10 Farbspaltungsvorgang bei Anwesenheit von Oberflächenwasser.

andererseits als Oberflächenwasser. Die Tröpfchengröße dieses Oberflächenwassers liegt in der Größenordnung von etwa $10 \mu\text{m}$. Läuft nun ein solches Oberflächenwassertropfen in den Walzenspalt, dann wird es flachgedrückt und behindert die Adsorption der beiden einlaufenden Druckfar-

benschichten. Am Walzenauslauf spaltet sich dann wegen der geringeren Viskosität der Wassertropfen, so daß an dieser Stelle die ursprünglichen Schichtdicken vor dem Einlauf in den Walzenspalt erhalten bleiben. Dies bedeutet, daß an dieser Stelle kein Farbtransport stattfindet, der Farbfluß in Richtung Druckform deshalb verringert wird. Maßgeblich für die Behinderung des Farbflusses ist eine Größe γ , die den Wasserflächenanteil in der Walzenspaltfläche ausdrückt. Gegenüber dem Oberflächenwasser ist der Einfluß des emulgierten Wassers auf den Farbspaltungsfaktor sicher vernachlässigbar. Es wird grundsätzlich also nach der Funktion $f(\gamma)$ gefragt, welche den Spaltungsfaktor in Abhängigkeit vom Oberflächenwasser beschreibt.

Bei der Bearbeitung dieses Vorhabens hat es sich gezeigt, daß bereits die Messung der Schichtdicken vor und nach dem Walzenspalt zu Schwierigkeiten führt, weil bei den üblichen Meßmethoden das Wasser anteilmäßig mit gemessen wird, so daß das Meßergebnis die Farbschichtdicken nicht genau darstellt. Diese Schwierigkeit konnte schließlich überwunden werden mit Hilfe einer Zweistrahlmessmethode, bei der in zwei Wellenlängenbereichen die Lichtrückstreuung von den interessierten, farbbedeckten Oberflächen gemessen wurde. Es zeigte sich ferner, daß es nur für wenige Farbtöne möglich war, eine ausreichende Meßsignalhöhe zu gewinnen. Das Verfahren ist, demzufolge im Laboratorium brauchbar,

nicht aber in der Praxismaschine, wo nun auch sehr dunkle Farben Verwendung finden müssen (diese Entwicklung stammt von Dr. J. Rodriguez-Giles).

Es sind auch Methoden bekannt, um Wasserschichtdicken zu messen. Diese Methoden, angewendet auf das vorliegende Problem, ergeben jeweils die gesamte Wassermenge. Diese ist aber nicht interessant. Wichtig wäre es zu wissen, wie viel Oberflächenwasser auf den zulaufenden Schichten zum Walzenspalt vorliegt, damit die Funktion $f(\gamma)$ bestimmt werden könnte. Alle Bemühungen, eine entsprechende Meßmethode und damit auch eine Meßeinrichtung zur Erfassung des Oberflächenwasseranteiles zu finden, haben bisher fehl-

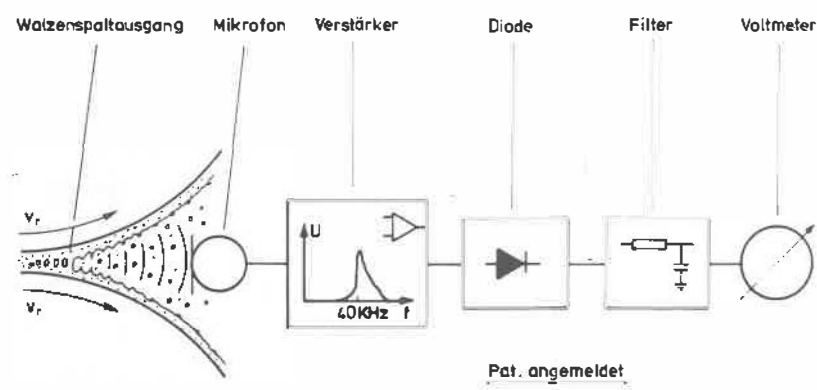


Abb. 11 Messung der von der Farbspaltung verursachten Schallabstrahlung.

geschlagen. Es scheint in der Tat, als wäre die gestellte Aufgabe, nämlich den Farbspaltungsfaktor quantitativ in Abhängigkeit vom Feuchtwasser zu erfassen, zum Scheitern verurteilt.

Forscher geben sich mit einer solchen Feststellung nur sehr ungerne zufrieden. Sie versuchen, einen Ausweg zu finden. Ein solcher ist in der Tat auch gefunden worden, nachdem die Fragestellung modifiziert wurde. Diese neue Fragestellung lautet: Gibt es Phänomene, die der Messung leicht zugänglich sind und die mit dem Farbspaltungsverhalten im Ausgang des Walzenspaltes eindeutig verknüpft sind.

Ein solches Phänomen ist dadurch gegeben, daß zum Zerreißén der sich im Walzenauslauf bildenden Farbfäden Arbeit geleistet werden muß. Wie so viele Arbeiten geht nun auch diese Arbeit nicht ohne Schallabstrahlung vor sich. Wenn man den abgestrahlten Schallpegel mißt und nachweisen könnte, daß dieser in einem ursächlichen Zusammenhang steht mit der Auswirkung des Oberflächenwassers, dann wäre schon sehr viel gewonnen.

Eine solche Meßeinrichtung ist in Abb. 11 dargestellt. Ein Mikrofon, das seine Höchstempfindlichkeit bei 40 KHz hat, führt die Schallschwingungen in ein elektrisches Signal über, das nach Verstärkung und Gleichrichtung schließlich ange-

zeigt werden kann. Um Fremdeinflüsse, insbesondere Maschinenlärm zu eliminieren, ist es sinnvoll, ein Tiefpaßfilter zwischenzuschalten. Denkt man sich den Grenzfall, daß das Oberflächenwasser im Walzenspalt beide einlaufenden Schichten vollständig trennt, dann muß nur dieses Wasser gespalten werden. Dafür ist eine minimale Arbeit notwendig. Der Schallpegel wird minimal und damit auch das angezeigte elektrische Signal. Wird andererseits davon ausgegangen, daß kein Wasser vorhanden sei, dann kommen die beiden zusammenlaufenden Schichten zur Adsorption und es muß die hochviskose Farbe gespalten werden. Dafür ist viel Arbeit notwendig. Der Schallpegel liegt hoch und das angezeigte elektrische Signal erreicht ein Maximum.

Die Abb. 12 zeigt ein Diagramm, das die Verhältnisse in einer Offsetbogenmaschine zeigt. Zur Zeit $T=0$ wird völlig normal gedruckt, d.h. es wird die normale Feuchtmittelmenge zugeführt. Wird das Feuchtwerk abgestellt, dann vermindert sich vorerst das Oberflächenwasser und schließlich auch das emulgierte Wasser in der Druckfarbenschicht, so daß einerseits das Meßsignal ansteigt und man andererseits auf dem Druck feststellen kann, daß er zu tonen beginnt. Wird anschließend das Feuchtwerk wieder eingestellt, dann entsteht schließlich wieder Oberflächenwasser, der Schallpegel und damit das angezeigte Signal nimmt ab

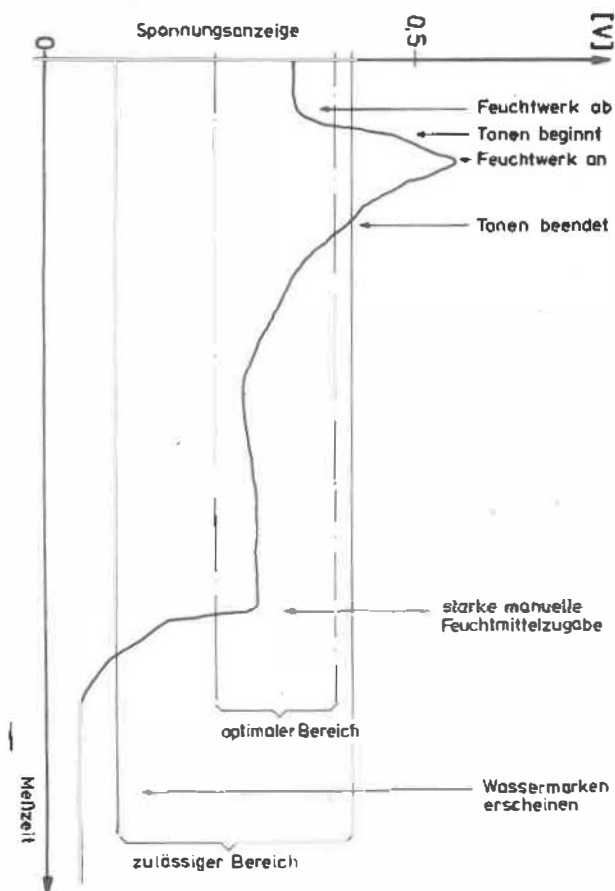


Abb. 12 Von der Schallabstrahlung erzeugtes Meßsignal in Volt in Abhängigkeit von der zugeführten eingespeisten Feuchtmittelmenge.

und das Tönen hört wieder auf, so daß die Maschine wieder in ein brauchbares Farb-Wassergleichgewicht kommt. Wird anschließend die Feuchtmittelzufuhr erheblich erhöht, dann zeigt sich sofort ein Abfall der Anzeige, weil von nun an vorzugsweise nur noch Wasser gespalten werden muß. Mit einer gewissen Phasenverzögerung kann man schließlich auf dem Druck auch Wassermarken erkennen. Da bei diesen Vorgängen gleichzeitig der Farbspaltungsfaktor gemessen werden kann, gibt dieses Sonargerät einen eindeutigen Zusammenhang zwischen dem Farbspaltungsverhalten und dem dafür maßgeblichen Feuchtmittelanteil. Allerdings ist zur Zeit das Meßsignal noch nicht mit der Größe verknüpfbar und es ist deshalb noch nicht möglich, die maßgebliche Feuchtwassermenge zu quantifizieren. Der bereits jetzt offensichtliche große Vorteil dieses Gerätes liegt jedoch nicht nur im wissenschaftlichen, sondern im praktischen Bereiche; denn unsere Untersuchungen haben in der Tat gezeigt, daß es mit dieser Sonareinrichtung ausgezeichnet möglich ist, eine Maschine und deren Wasserführung zu kontrollieren. Da solche Sonargeräte ausgesprochen preisgünstig herstellbar sind, besteht von der Kostenseite her kein Hemmnis, sie in der Praxis einzusetzen. Aufgrund unserer eigenen Erfahrung mit diesem Sonargerät sind wir der Auffassung, daß es für die Praxis von ganz erheblicher Bedeutung sein wird.



